

9. Государственный доклад «О состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2022 году» стр.118–120 <https://rosreestr.gov.ru/upload/Doc/134/gosdoklad-zemli-2022.pdf>

10. <https://rg.ru/2025/11/14/reg-ufo/obem-valovoj-produkcii-astrahanskogo-apk-dostignet-75-mlrd-rublej.html>

ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ УДОБРЕНИЙ: ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Мотова Мария Александровна, бакалавр 1 курса Института агробιοтехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, mariya.motova2007@gmail.com

(Научный руководитель – Моисеенко Константин Валерьевич, к.б.н., и.о. зав. каф. Биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Аннотация: В данном докладе будут рассмотрены основные аспекты вредного воздействия минеральных удобрений на окружающую среду, растения и почву, проанализированы механизмы негативного влияния, а также факторы, усугубляющие проблему. В заключении будут представлены некоторые направления смягчения негативных эффектов, вызываемых использованием удобрений.

Ключевые слова: удобрения, загрязнение, почва, деградация, эффект, борьба

Введение

Актуальность: В условиях роста интенсивности сельскохозяйственного производства возникает потребность в улучшении качества и увеличении количества получаемой продукции, что увеличивает спрос на использование удобрений. Они оказывают комплексное влияние на почву, растения и окружающую среду, поэтому их широкое и неправильное применение может приводить к накоплению нитратов и фосфатов в водных ресурсах, деградации плодородия почв и росту эмиссий парниковых газов. Эти процессы создают прямые риски для качества питьевой воды и продовольственной безопасности, что является решающим фактором в необходимости изучения всех аспектов влияния удобрений и мер по снижению их негативных эффектов. В данном обзорном докладе представлена информация о вредоносных воздействиях удобрений и меры борьбы с ними.

Цель и задачи

Цель: изучить виды отрицательного влияния удобрений на окружающую среду и меры профилактики их побочных эффектов

Задачи:

1. Составить классификацию побочных эффектов
2. Изучить методы оценки и мониторинга побочных эффектов

3. Изучить конкретные примеры борьбы с вредоносным влиянием удобрений
4. Сделать выводы об опасности использования удобрений и эффективности средств борьбы с их негативными эффектами.

Описание изучаемого объекта и методов, примененных автором

Объект исследования: негативные эффекты удобрений

Методы исследования: анализ, абстрагирование, индукция и дедукция

Удобрениями называют неорганические и органические вещества, которые вносят в почву для питания растений и повышения ее плодородия. Это приводит к повышению урожайности и восполнению дефицита необходимых растению питательных элементов. Однако избыточное и неправильное внесение пестицидов, фунгицидов, инсектицидов, нематицидов и гербицидов от сорняков может вызывать загрязнение воздуха, воды и почвы химическими соединениями. Также чрезмерное применение удобрений может подавлять или разрушать сообщества полезных почвенных микроорганизмов, что ведет к ухудшению общего состояния почвы.

Негативные эффекты, оказывающие влияние на почвенные процессы и свойства[1]:

1. Изменение кислотности при длительном применении аммонийных удобрений. Постоянное применение кислотообразующих азотных удобрений снижает рН почвы. Таким образом снижается содержание гумуса, останавливается рост растений, увеличивается количество вредителей.
2. Сдвиги в структуре и агрегатности почвы, уплотнение, изменение водопроницаемости. Уплотнение способствует чрезмерной прочности почвы, ограничению роста корней, плохой аэрации и дренажу, эрозии и ухудшению состояния почвы. Также снижается проницаемость, гидравлическая проводимость и подпитка грунтовых вод.
3. Большое количество калийных удобрений нарушает баланс питательных веществ растений и препятствует их поступлению.
4. Токсичные химические вещества влияют на жизнедеятельность полезных почвенных организмов, поддерживающих плодородие почвы.

Негативные эффекты, оказывающие влияние на водные ресурсы:

1. Попадание нитратов в грунтовые воды дренажом, вымыванием и стоком, эвтрофикация поверхностных вод. Избыточное количество азота в воде увеличивает количество водорослей и ухудшает ее качество. Это способствует увеличению нитратов в питьевой воде и реках.

Негативные эффекты, оказывающие влияние на климат:

1. Выделение оксидов азота при чрезмерном применении химических удобрений, что способствует парниковому эффекту.
2. Выделение CO₂ и возможное влияние на парниковый баланс почвы.
3. Испарение аммиака из-за использования аммонийных удобрений с мочевиной, что приводит к его осаждению на экосистемы и повреждает растительность.

Негативные эффекты, оказывающие влияние на растения и организм человека:

1. Накопление тяжёлых металлов, таких как мышьяк, кадмий и уран. Некоторые виды удобрений, особенно фосфорные, могут содержать повышенные концентрации тяжелых металлов, которые накапливаются в растениях, а в дальнейшем вызывают деградацию почвы, дисбаланс питательных веществ, разрушение структуры почвы.

2. Общее угнетение растений: Избыток фосфора приводит к общему пожелтению растений, опадают листья и появляются пятна, а стелющиеся растения быстро стареют. При недостатке калия в растениях задерживается усвоение азота. При избыточном содержании магния листья начинают скручиваться и приобретать темный оттенок. Большое количество кальция проявляется симптомами высокого роста растений, которые после быстро увядают.

3. Органические загрязнители: Снижение качества продукции (Например, повышенное содержание нитратов в овощах), формирование зависимости сельхозпроизводителей от внешних поставок удобрений и экономические риски.

Загрязнение почвы приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, плодородия почвы и биоразнообразия. В результате это влияет на доступность продовольствия для населения.

Методы оценки и мониторинга побочных эффектов

1. Инструменты: мониторинг нитратов в грунтовых водах, оценка эвтрофикации, измерение эмиссий N₂O (камера, спектрометрия), показатели здоровья почвы (Органическое вещество, микроорганизмы).

2. Внесение точно выверенных доз удобрений на основе результатов полевых опытов, дальнейших расчетов и их корректировка по результатам растительной диагностики [3]

Практики снижения негативных эффектов

1. Отказ от химических удобрений в пользу натуральных, таких как биоудобрения, биогумус, сидераты и биопестициды. Органические удобрения и компостирование

2. Снижение доз и точечное внесение, инкорпорация, вапоризация, нитратные ингибиторы, микроорганизмы-ассоцианты.

3. Политика и экономические инструменты (субсидии, налоги, квоты, образовательные программы).

Приведение результатов исследования

Методы, описанные в докладе, подтвердили свою эффективность в исследовании [5], посвященном восстановлению плодородия малопродуктивных дерново-подзолистых супесчаных почв в южной части Нечерноземной зоны России с применением гранулированного удобрения на основе индюшиного помета и жидкофазного биопрепарата. Органическое удобрение заметно увеличило высоту растений и ускорило развитие злаков, повысило кормовые единицы, обменную энергию и каротин. Улучшился показатель почвенного плодородия. Несмотря на более высокие затраты на гранулированный помет, они окупались за счет роста урожайности. Отсюда можно сделать выводы, что внесение биоудобрения на основе индюшиного помета эффективно восстанавливает плодородие почв и повышает продуктивность многолетних трав.

Выводы

Широкое использование удобрений в современных интенсивных сельскохозяйственных системах имеет как очевидные положительные эффекты (увеличение продуктивности, восполнение дефицита питательных элементов), так и значительные риски для почв, водных ресурсов, климата, растений и здоровья человека. Изучение негативных последствий применения удобрений показало, что ключевыми проблемами являются подкисление и деградация почвенных свойств, уплотнение и нарушение структуры, дисбаланс питательных элементов, токсическое накопление тяжелых металлов, эвтрофикация водоемов и повышение эмиссий парниковых газов, а также увеличение содержания нитратов в сельхозпродукции.

Оценка и мониторинг побочных эффектов — необходимое условие для минимизации ущерба. Комплексный подход включает измерения содержания нитратов в грунтовых водах, оценку показателей здоровья почвы и регулярную диагностику. На основе данных мониторинга следует корректировать дозы и схемы внесения удобрений.

Практики сокращения вредного влияния доказали свою эффективность: переход на органические и биологические удобрения, применение сидератов и компостов, точечное и дозированное внесение, использование нитратных ингибиторов и микробных ассоциантов, а также интеграция агротехнических мероприятий для улучшения структуры и плодородия почвы.

Пример применения гранулированного органического удобрения на основе индюшиного помета и сопутствующего биопрепарата демонстрирует,

что органические мелиоранты могут эффективно восстанавливать плодородие малопродуктивных почв и повышать продуктивность кормовых культур.

Чтобы уменьшить потенциальные риски, следует точно придерживаться рекомендованных доз и сроков внесения удобрений, отдавая приоритет органическим и комплексным вариантам. Также необходимо регулярно анализировать состояние почвы и адаптировать схему питания с учетом ее специфики. Такой системный и взвешенный подход позволит получить максимальный эффект от удобрений при минимальном воздействии на окружающую среду.

Список литературы

1. Потетня К. М. Обзор целесообразности применения рабочих органов с одновременным внесением различных составов удобрений // В сборнике: Системная интеграция научных 8 знаний. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной дню инженера-механика. 2020. С. 126-128

2. Потетня К.М., Выровыя О.М. Тестирование и дезактивация загрязненных почв от гербицидных остатков // Научно-технический вестник технические системы в АПК. 2021. №1. С. 11-19.

3. Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.М. Методы расчета доз удобрений: учеб. пособие / Кубан. гос. агр. ун-т. – Краснодар, 2010.

4. Буряк С.В., Черникова О.В., Мажайской Ю.А. Восстановление плодородия малопродуктивных дерново-подзолистых почв, вновь вводимых в сельскохозяйственный оборот // Вестник Красноярского государственного аграрного университета.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ И КРАТНОСТИ СКАШИВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ

Нгием Ван Чи, аспирант 2-го года обучения, кафедры растениеводства и луговых экосистем Института агробиотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nghiemchi10@gmail.com

(Научный руководитель – Куренкова Евгения Михайловна, к.с.-х.н., доцент кафедры растениеводства и луговых экосистем Института агробиотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ekurenkova@rgau-msha.ru)

Аннотация: В статье рассмотрено влияние сроков и кратности скашивания на урожайность и качество многолетних бобовых трав. На основе исследований ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока и других авторов установлено, что оптимальный режим трёх укосов обеспечивает наибольшую продуктивность люцерны при сохранении долговечности